Interruptores portáteis de carga

1. OBJETIVO

Esta especificação tem por finalidade estabelecer as características mínimas exigíveis para interruptores portáteis de carga utilizados nos trabalhos em redes de distribuição.

2. NORMAS E/OU DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

ABNT NBR 5426:1985 (versão corrigida 1989) – Planos de Amostragem e Procedimentos na Inspeção por Atributos.
IEC 60265-1:1998 – *High-voltage switches – Part 1: Switches for rated voltages above 1kV and less than 52kV.*
MIT (Manual Instruções Técnicas) 160811 – Operação de redes de distribuição.
COPEL NTC 810030 – Seccionadora de faca unipolar.
COPEL NTC 810031 – Chave fusível de distribuição.

3. DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta especificação, entende-se por interruptor portátil de carga a ferramenta que, operada a distância através de um bastão universal, vara telescópica ou vara de manobra, possibilita a abertura com carga de chaves faca, chaves fusíveis ou fusíveis de potência seccionando circuitos em anel ou paralelo, transformadores com carga ou energizado a vazio, cabos energizados a vazio e banco único de capacitores, sem a formação de arcos elétricos externos.

4. CONDIÇÕES GERAIS

4.1. Dimensões

O encaixe universal do interruptor portátil deve atender ao disposto na Figura 1.
As demais dimensões do equipamento são de livre escolha do fabricante, desde que seja possível a sua utilização na abertura de chaves do tipo faca e fusíveis, conforme as NTC's 810030 e 31.

4.2. Acabamento

A ferramenta deve apresentar-se livre de nódulos, incrustação, trincas, empenamentos de qualquer espécie, sinais de oxidação, sinais de carbonização devido a descargas elétricas ou qualquer outro defeito.

4.3. Identificação

Deve haver no corpo da ferramenta uma identificação em português contendo, no mínimo, o nome ou marca do fabricante, modelo do equipamento, corrente de interrupção e tensão suportável nominais e máximas, data de fabricação e número de série.

5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1. Materiais

Os materiais isolantes que estiverem sujeitos a esforços mecânicos devem ser em epóxi-fibra de vidro, não sendo permitido a utilização de materiais fenólicos. O gancho e a âncora devem ser em aço inoxidável.
O interruptor portátil deve ser adequado para ser utilizado diretamente exposto aos raios solares, chuvas, em atmosfera marítima e sob poluição industrial.

5.2. Características mecânicas

Preso pela âncora e pelo encaixe universal, o interruptor portátil deve suportar uma força de tração de 300kgf durante três minutos sem sofrer qualquer dano.
A força necessária para acionamento da ferramenta não deve ser superior a 14daN.

5.3. Tensão aplicada

A ferramenta na posição aberta e travada, através de seu sistema de travamento, deve suportar, no mínimo, as tensões especificadas na Tabela 1 aplicadas entre a âncora e o encaixe universal por um minuto sem sofrer qualquer dano ou apresentar qualquer descarga elétrica.

5.4. Capacidade de interrupção

O equipamento deve ser capaz de interromper, no mínimo, as correntes de cargas definidas na Tabela 2.

5.5. Operação

Ao completar a abertura do circuito, o interruptor portátil deve possuir algum sistema de travamento que indique ao operador que a manobra foi realizada corretamente e mantenha a ferramenta na posição aberta e possibilite a sua retirada sem a possibilidade de fechar o circuito inadvertidamente.
Durante todo o processo de seccionamento do circuito, não poderá haver a formação de arcos elétricos externos.
A ferramenta deve suportar sem falhas, no mínimo, 1000 operações em condições nominais.

5.6. Condições de fornecimento

Juntamente com o interruptor portátil devem ser fornecidos uma maleta para transporte e acondicionamento em plástico resistente ou metal e manual de operação e manutenção em português, contendo instruções de uso, aplicação, recomendações e esquema de montagem.
O interruptor portátil deve ser provido de um contador de operações intrínseco ao equipamento e automático, para controle da periodicidade de manutenções no mesmo.
O fornecedor ou fabricante deve disponibilizar localmente serviços técnicos de manutenção bem como peças para reposição em caso de defeito.

6. INSPEÇÃO E AMOSTRAGEM

6.1. Inspeção

As inspeções devem ser feitas preferencialmente nas instalações do fornecedor/fabricante na presença do inspetor da COPEL, salvo acordo diferente no ato da colocação da ordem de compra.
O fornecedor/fabricante deve proporcionar ao inspetor os meios necessários e suficientes para certificar-se que o material está de acordo com a presente especificação, assim como comunicar com antecedência a data em que o lote estará pronto para inspeção.

6.2. Amostragem

Para os ensaios de aceitação devem ser tomadas amostras conforme a norma NBR 5426 e a Tabela 3 utilizando-se:

a) Regime de inspeção: normal.
b) Nível de inspeção: II.
c) Plano de inspeção e amostragem – dupla.
d) NQA – 2,5%.

7. ENSAIOS

7.1. Ensaios de aceitação

Os ensaios de aceitação são os descritos a seguir, a exceção de 7.1.6, que deverá ser feito pelo fornecedor em um protótipo. Os resultados dos ensaios devem ser apresentados à COPEL sempre que solicitado.

7.1.1. Inspeção visual
7.1.2. Inspeção dimensional
7.1.3. Ensaios mecânicos
7.1.4. Ensaio de operação
7.1.5. Ensaio de tensão aplicada
7.1.6. Ensaios de capacidade de interrupção de corrente

7.2. Execução dos ensaios

7.2.1. Inspeção visual

Deve ser verificado o atendimento ao disposto em 4.2, 4.3, 5.1 e 5.6.

7.2.2. Inspeção dimensional

Verificar o dimensional do encaixe universal, conforme o disposto na Figura 1.

7.2.3. Ensaios mecânicos

Deve-se realizar os ensaios mecânicos descritos no item 5.2.

7.2.4. Ensaio de operação

Este ensaio deve ser efetuado com a mesma amostra e após a realização dos ensaios mecânicos descritos em 7.2.3. Deve-se efetuar pelo menos duas operações em uma chave fusível ou tipo faca, padrão NTC's 810030 ou 31, simulando a condição real de utilização do equipamento.
As chaves operadas neste ensaio devem obrigatoriamente estar desconectadas da rede elétrica.
Será considerado reprovado o interruptor que durante este processo apresente qualquer tipo de engastamento, a trava não atue ou caso a força da mola não seja suficiente para recolher o tubo interno. Deve ser verificado o funcionamento do contador de operações.

7.2.5. Ensaio de tensão aplicada

Deve-se realizar o ensaio de tensão aplicada descrito no item 5.3.

7.2.6. Ensaios de capacidade de interrupção de corrente

Para verificar a capacidade de interrupção de corrente, conforme disposto em 5.4, devem ser montados circuitos monofásicos para cada tipo de carga, conforme definido na norma IEC 60265-1 na sua versão mais recente. As tensões utilizadas nestes ensaios devem ser as nominais dos equipamentos, ou seja, 15kV e 35kV.
A interrupção das correntes deve ser repetida pelo menos dez vezes para cada tipo de carga, utilizando uma única amostra do interruptor portátil. Será considerado aprovado o equipamento que realizar todas as operações sem apresentar qualquer tipo de falha ou formação de arcos elétricos externos.

8. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

8.1. Aceitação do lote

A aceitação do lote é condicionada aos requisitos de ensaio de aceitação do item 7, conforme critério de amostragem definido no item 6.2.
No caso de qualquer requisito desta especificação não ter sido atendido, o fornecedor/fabricante deverá proceder à substituição para posterior reapresentação do lote, sendo que esta substituição ou reposição não deve onerar a COPEL.

8.2. Garantia do fabricante

A aceitação de um lote de interruptores de carga dentro do sistema de amostragem adotado, não isenta o fabricante da responsabilidade de substituir qualquer unidade que não estiver de acordo com a presente especificação, no período de, no mínimo, 2 anos.

9. EMBALAGEM

Para informações sobre embalagem deste material consultar a Internet no seguinte endereço:

www.copel.com
- Fornecedores

10. FORNECIMENTO

O fornecimento deste material a Copel fica condicionado à homologação da Ficha Técnica pela SED/DNGO/VNOT. Para maiores informações consultar a Internet no seguinte endereço:

www.copel.com
- Para sua empresa
- Normas Técnicas

Tabela 1 – Tensão elétrica aplicada.

Código COPEL	NTC	Descrição	Tensão senoidal 60Hz (kV)
20000581	890001	Interruptor portátil de carga – 15kV	41,0
20011497	890002	Interruptor portátil de carga – 35kV	54,0

Tabela 2 – Capacidade de interrupção de corrente.

Característica da carga	Corrente (A)
Corrente nominal em rede de distribuição	600
Corrente nominal com circuito em anel	600
Transformador a vazio	6
Banco de capacitores	80
Cabos em vazio	10

Tabela 3 – Plano de inspeção.

Quantidade de unidades que formam o lote	Primeira amostra			Segunda amostra		
	Quantidade de unidades a ensaiar	Ac1	Re1	Quantidade de unidades a ensaiar	Ac2	Re2
De 5 a 50	5	0	1	-	-	-
De 51 a 150	13	0	2	13	1	2
De 151 a 280	20	0	3	20	3	4
De 281 a 500	32	1	4	32	4	5
De 501 a 1200	50	2	5	50	6	7
De 1200 a 10000	80	3	7	80	8	9

Ac – Número de peças defeituosas (ou falhas) que ainda permitem aceitar o lote.
Re – Número de peças defeituosas (ou falhas) que implica na rejeição do lote.
Se o lote for menor do que 5 unidades, ensaiar 100% e neste caso Re=0.

4,00
2,00
3,50
Corte A A'
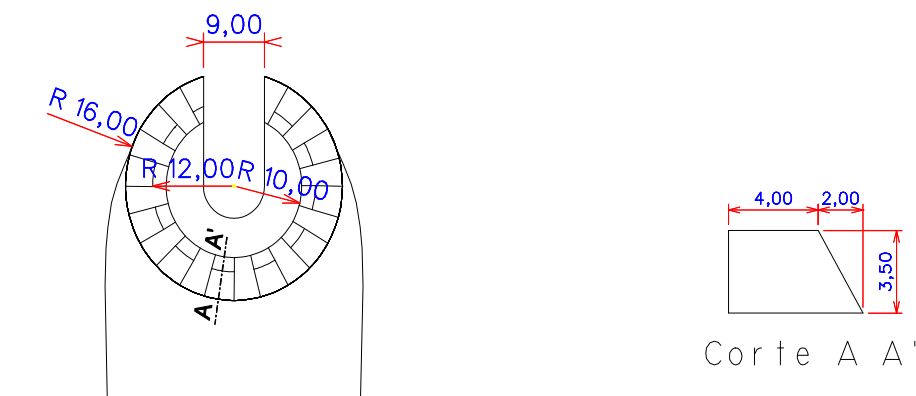
Figura 1 – Encaixe universal.
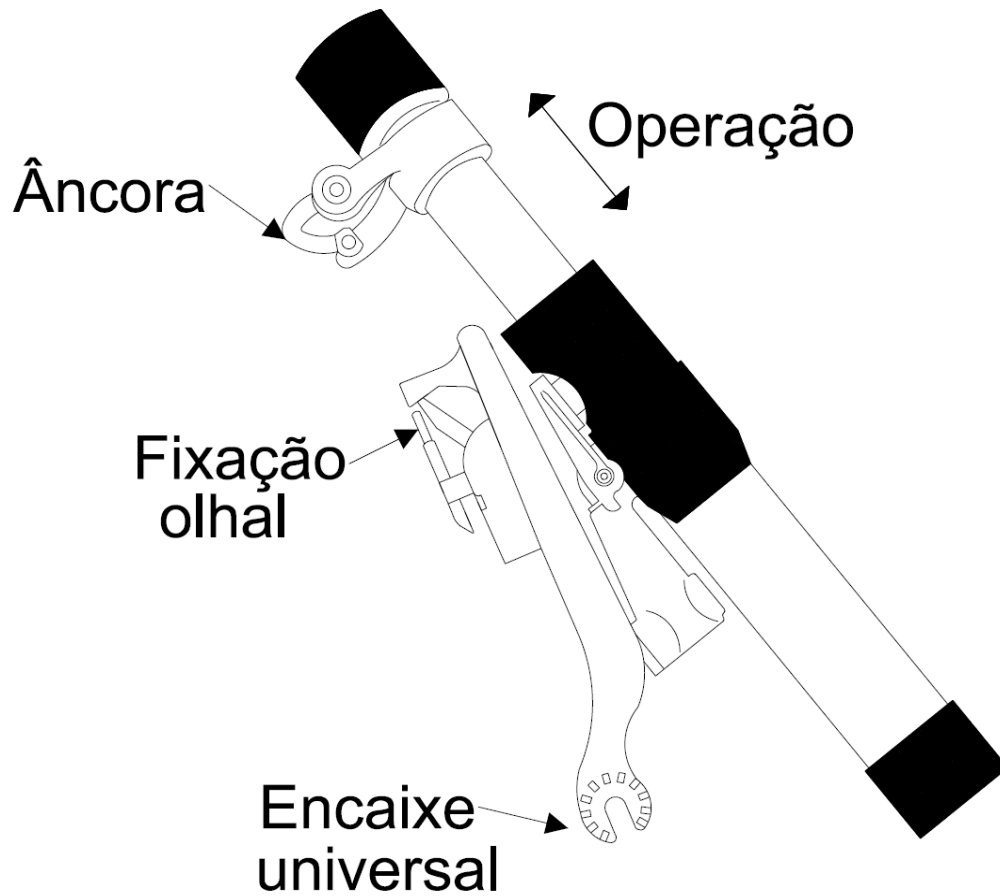
Figura 2 – Exemplo de interruptor portátil de carga.

NOTA: figura ilustrativa.